

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月12日

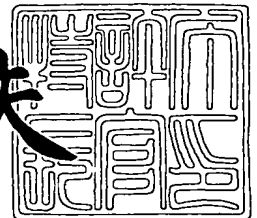
出願番号
Application Number: 特願2002-360987
[ST. 10/C]: [JP 2002-360987]

出願人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2003年10月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3089324

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0096559

【提出日】 平成14年12月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02C 7/06

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 篠原 俊英

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 加賀 唯之

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 累進屈折力レンズ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レンズを構成する第 1 と第 2 の一対の屈折面のうち、少なくともいずれか一方の屈折面が累進屈折力を有し、該累進屈折力を有する屈折面の下方部に位置する近用度数領域と、該近用度数領域の上端である近用中心からほぼ垂直に上方に屈折力を漸減させながら伸びる累進度数帯域とを有する累進屈折力レンズにおいて、該累進度数帯域の長さが 22 mm 以上かつ 28 mm 以下であり、かつ該累進度数帯域の上方に位置し該近用度数領域に比べ遠方寄りの度数を有する遠用度数領域を有し、かつ非点収差 0.5 ディオプトリー以下の領域として定義される明視域が該遠用度数領域ではその水平方向の最大幅が該累進度数帯域での水平方向の最小幅の 2 倍以下であることを特徴とする累進屈折力レンズ。

【請求項 2】 前記非点収差 0.5 ディオプトリー以下の領域として定義される明視域が、該近用度数領域において水平方向で最低 30 mm 以上の幅を有することを特徴とする請求項 1 に記載の累進屈折力レンズ。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の累進屈折力レンズにおいて、該レンズの側方に分布する非点収差の最大となる位置が該累進度数帯の上端である遠用中心のほぼ水平方向あるいはそれより上方に位置していることを特徴とする累進屈折力レンズ。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 のいずれかに記載の累進屈折力レンズにおいて、眼鏡フレームに枠入れする際の水平正面視したときのアイポイントが該近用中心から上方に 9 mm ないし 12 mm 離れた該累進度数帯域上に位置するように設定されていることを特徴とする累進屈折力レンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パソコンや記帳、読書などの近方作業を行う際に用いられる主として老眼により調節力の低下した患者が使用するための累進屈折力レンズに関する。

**【0002】****【従来の技術】**

まず累進屈折力レンズの一般構造について説明する。図5は一般の累進屈折力レンズの構造を説明したものである。図5Aは全体の構造を示し、図5Bは主子午線曲線状での屈折力の変化を表している。累進屈折力レンズは一枚のレンズを構成する一对の屈折面（通常、目の側を内面、その反対側を外面と呼ぶ）のいずれかに累進屈折力面（以下、累進面と略す）と呼ばれる非球面形状をしている。その累進面は、遠方視に対応する屈折力を持つ遠用部（F）と近方視に対応する屈折力を持つ近用部（N）があり、その遠用部と近用部を結ぶ形でそれらの中間的な屈折力を持つ中間部（I）がある。それらの領域の境界はハッキリ区分けすることは難しい。なぜならば累進屈折力レンズの特徴は遠方視から近方視まで連続的に境目がなく、その装用者が通常の近視や遠視などの屈折力以上の矯正眼鏡レンズと同じ感覚でできるだけ違和感を感じないで使用できるように意図された設計がなされているためである。

【0003】

一方、累進面上には装用者の遠方視から近方視への視線の動きを想定した主子午線曲線（M）が設けられている。装用者はこの主子午線曲線に従って遠くの正面から手元まで視線を移動させそれぞれの距離にある物をみるように設計されている。主子午線曲線はレンズの装用状態においてほぼ垂直で、近用部に近づくに従って目の輻輳を考慮し鼻側に偏寄するように設定されるのが一般である。主子午線曲線上では図5Bに示すように屈折力が遠用部では概ね一定であり、中間部で徐々に増加し、近用部で再びほぼ一定となるように設定されている。主子午線曲線の遠用部と中間部の境界即ち屈折力が増加し始める変曲点を一般に遠用中心（FP）、中間部との境界即ち屈折力が再びほぼ一定となる変曲点を一般に近用中心（NP）と呼んでいる。この遠用中心と近用中心の間で所望の屈折力変化をするわけでこの区間を累進度数帯域と呼ぶことにする。

【0004】

累進屈折力レンズの累進面でないもう一方の面は該累進面との協働により装用者の目の処方度数を達成すべく球面あるいは乱視矯正のための非球面となっている

。

【0005】

累進面の遠用部では遠用度数に適合したほぼ一定の曲率半径を持ち近用部では近用度数に適合した遠用部とは異なるほぼ一定の曲率半径を持っている。これらを曲率半径の異なる領域を滑らかに連結する中間部は必然的に複雑な非球面とならざるを得ず、これが累進屈折力レンズ特有の光学的な特徴をもたらすことになる。即ち中間部の側方には非点収差が発生し、そこを透して見るとものがぼやける。また歪曲収差も発生し、物が歪んで見えたり、頭を動かしたときに揺れているように見えたりする。一般に非点収差の量として0.5ディオプトリー（以下Dと記す）以下の部分は明視域と称され像のぼやけを感じにくいとされている。従って累進屈折力レンズの設計においては必然的に発生するこの非点収差を如何に最小限にとどめるか、そして使用上の影響が一番少なくなるようにレンズ上に配分するが設計上の課題となる。また歪曲収差についても同じである。

【0006】

ところで累進屈折力レンズにも様々な設計タイプがある。初期の累進屈折力レンズは遠用部を基本的に広く、近用部はそれに比較すると狭く設定されたもので、累進度数帯の長さは10数ミリでいわゆる遠近タイプとして設計されていた。このタイプでは中間部における明視域がどうしても狭くなる欠点があった。そのため中間の距離をもっとよく見えるようにするために遠用部の度数を中間間距離に合わせて処方する場合もあったが遠方視が完全に犠牲となるためあまり好結果は得られなかった。

【0007】

その後、特許文献1のような、累進度数帯の長さ20～25mmと長くし、中間部での明視域を広げたいわゆる中近タイプあるいは近中タイプと呼ばれるものが現れた。これは遠用度数部分は多少使いづらくはなるが最低限確保しつつ、中間距離から近方距離での視覚を重視して設計されているものである。特許文献2には累進度数帯の長さを18mm以内としたものも提案されている。

【0008】

その後、さらにもっと近方視に重点をおいた特許文献3～7に記載されている

ような累進屈折力レンズが考案された。これらは一般には近々タイプと称され、基本構造的には遠用部中間部、近用部をもつが、装用者の近方度数により処方し、そこから遠方に度数を減少してゆく発想で設計されており、遠用部領域に相当する部分では装用者の遠方度数までには到達せず、数10cmから1, 2mくらいまでしか見えない。しかし近方は明視域を広く設定しているため近方作業だけ取ってみれば上述の遠近タイプや中近タイプよりは使いやすい特徴を持っている。

【0009】

これら中近タイプおよび近々タイプの累進屈折力レンズはそれらが眼鏡フレームに枠入れされたときに、水平正面視したときのレンズ上での視線の通過位置であるアイポイントが中間部の累进度数帯の中に設定されている。従来の遠近タイプの累進屈折力レンズのアイポイントが遠用中心あるいはそれよりも2～4mm上方に設定されているのに比べると、大きな違いである。中近、近々タイプは累进度数帯にアイポイントを設定することにより、上目遣いをすればより遠方が見え、下目遣いをすればより近くに眼の焦点が合うようになっている。

【0010】

本発明はこのような近々タイプの累進屈折力レンズに関するもので、その光学性能を向上させるものである。

【0011】

【特許文献1】

特公平6-90368号公報（第4～5頁、第1図）

【特許文献2】

特開平9-49991号公報（第4～5頁、第1図）

【特許文献3】

特開平2-248920号公報（第10～11頁、FIG. 13）

【特許文献4】

特開平9-251143号公報（第4～5頁、第1図）

【特許文献5】

特開平10-123467号公報（第3～8頁、第11図）

【特許文献 6】

特開平 10-123468 号公報 (第 3～6 頁、第 5 図)

【特許文献 7】

特開平 10-123469 号公報 (第 3～8 頁、第 11 図)

【0012】**【発明が解決しようとする課題】**

さて近々タイプと呼ばれる累進屈折力レンズとしては前出の特許文献 3 によるものがある。この発明は特に近々タイプに限定したものではないが、中の実施例の一つとして FIG. 13 に示される近々タイプのものがある。この発明の特徴は遠用部、近用部をほとんど極と呼ぶほどに小さく設定し、その間で滑らかに度数変化をさせ、また非点収差を分布させることである。FIG. 13 の実施例においてはそれら極の間の距離 (累进度数帯長) は 43.03 mm と極端に離れている。FIG. 13 B の収差分布的には近用度数に近い部分の明視域が広く、また両極の間 (中間部) の側方にある非点収差の最大ピークが加入度数 (2 D) に対しては小さく良好にも思えるが、累进度数帯長が長すぎるため所望とする近用度数を得るためには大きな目の回旋が必要となり使いにくい。また現実の眼鏡フレームのサイズから考えても中間部だけでフレームが一杯になり、実用できない。

【0013】

特許文献 4 による累進屈折力レンズの特徴はその実施例の第 1 図に示されるように近用部の明視域は非常に広く設定されている、また累进度数帯の長さは 15 mm～19 mm が好適とされている。またこの特許では特定視距離矯正域と呼ばれている遠用部においても上方で広く設定されてる。この実施例によれば中間部の明視域はくびれた形になり狭く、パソコン作業等の数 10 cm から 1 m くらいの距離ものを見るのには視野が限定され使いづらい。また眼鏡フレーム内で大きな面積をしめる中間部の側方に非点収差および歪曲収差が集中しているため、側方視でのぼやけやゆれが大きいという問題もある。

【0014】

特許文献 5～7 の一連の特許により実現される累進屈折力レンズはその実施例としてそれぞれ第 11 図、第 5 図、第 11 図に示されている。どれもほぼ同様の

非点収差分布を示しており、共通して言えることはこれら特許で言う特定視距離矯正域と呼ばれる遠用部は明視域が広く設定され、中間部から近用部の側方に非点収差が分布し、近用部の側方で最大非点収差のピークがある。これらの問題は中間部の明視域が狭く加入度数（1.5 D）に対して比較的大きな非点収差が側方にあるために、パソコン作業との数10 cmから1 mくらいものが見づらい問題がある。また近用部の側方に非点収差ピークがあることで、側方視野が限定されている感じを装用者に与え、違和感を生じさせる。

【0015】

本発明は上述のような従来の近々タイプと呼ばれる累進屈折力レンズの問題を解決し、パソコン作業やその他のデスクワークなどで快適に使える、違和感の少ない累進屈折力レンズを提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記問題点に鑑み、本発明者は、累進屈折力レンズにおいて使用上で重きをなさない遠用部（一部特許の表現では特定視距離矯正部）の明視域の最大幅を中間部の最小明視域の幅の2倍以内と狭く限定するとともに、累進度数帯の長さを20 mmから28 mmと長くし、更に近用部の明視域の最大幅を30 mm以上と広く設定した。またレンズ側方に分布する非点収差の最大ピーク位置を遠用中心の水平位置とほぼ同等かそれよりも上方に来るように設定した。さらには眼鏡フレームに枠入れされる際のアイポイントの位置は近用中心から上方に8～12 mm離れた累進度数帯の主子午線曲線上に設定した。その結果、従来の近々タイプの累進屈折力レンズに見られる前記問題点を解決するに至った。

【0017】

すなわち本発明の累進屈折力レンズは、レンズを構成する第1と第2の一对の屈折面のうち、少なくともいずれか一方の屈折面が累進屈折力を有し、該累進屈折力を有する屈折面の下方部に位置する近用度数領域と、該近用度数領域の上端である近用中心からほぼ垂直に上方に屈折力を漸減させながら伸びる累進度数帯域とを有する累進屈折力レンズにおいて、該累進度数帯域の長さが22 mm以上かつ28 mm以下であり、かつ該累進度数帯域の上方に位置し該近用度数領域に

比べ遠方寄りの度数を有する遠用度数領域を有し、かつ非点収差 0.5 ディオプトリー以下の領域として定義される明視域が該遠用度数領域ではその水平方向の最大幅が該累進度数帯域での水平方向の最小幅の 2 倍以下であることを特徴とする。

【0018】

また本発明の累進屈折力レンズは、前記非点収差 0.5 ディオプトリー以下の領域として定義される明視域が、該近用度数領域において水平方向で最低 30 mm 以上の幅を有することを特徴とする。

【0019】

また本発明の累進屈折力レンズは、前記レンズの側方に分布する非点収差の最大となる位置が該累進度数帯の上端である遠用中心のほぼ水平方向あるいはそれより上方に位置していることを特徴とする。

【0020】

さらに本発明の累進屈折力レンズは、眼鏡フレームに枠入れする際の水平正面視したときのアイポイントが該近用中心から上方に 9 mm ないし 12 mm 離れた該累進度数帯域上に位置するように設定されていることを特徴とする。

【0021】

以下、実施例により詳細に説明する。

【0022】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の第 1 の実施例で、図 1 A は非点収差の分布、図 1 B は主子午線曲線上での度数変化を示している。この実施例において近用中心 (NP) から遠用中心 (FP) にかけての屈折力の累退は 1.5 D である。また累進度数帯の長さ (NP-FP の長さ) は 25 mm である。遠用部の明視域の最大幅 (Wf) は 14 mm で中間部の明視域の最小幅 (Wi) の 7.5 mm に対し 2 倍以下となっている。また近用部の明視域は 60 mm を越えレンズの左右両端まで達している。

側方部の非点収差の最大は 1.0 D で遠用中心のほぼ水平側方に位置している。またアイポイント (EP) は、レンズ幾何学中心にあり、近用中心から 10 mm

上方の主子午線曲線上 (M) にある。

【0023】

図2は本発明の第2の実施例で非点収差の分布を示している。この実施例において近用中心 (NP) から遠用中心 (FP) にかけての屈折力の累退は1.0Dである。また累進度数帯の長さ (NP-FPの長さ) は25mmである。遠用部の明視域の最大幅は14mmで中間部の明視域の最小幅の11mmに対し1.3倍以下となっている。また近用部の明視域は75mmを越えレンズの左右両端まで達している。側方部の非点収差の最大は0.7Dで遠用中心の水平側方より上方に位置している。またアイポイント (EP) は、レンズ幾何学中心にあり、近用中心から10mm上方の主子午線曲線上 (M) にある。

【0024】

図3は本発明の第3の実施例で非点収差の分布を示している。この実施例において近用中心 (NP) から遠用中心 (FP) にかけての屈折力の累退は2.0Dである。また累進度数帯の長さ (NP-FPの長さ) は25mmである。遠用部の明視域の最大幅は14mmで中間部の明視域の最小幅の11mmに対し1.3倍以下となっている。また近用部の明視域は最大で30mmである。側方部の非点収差の最大は1.3Dで遠用中心のほぼ水平側方に位置している。またアイポイント (EP) は、レンズ幾何学中心にあり、近用中心から10mm上方の主子午線曲線上 (M) にある。

【0025】

【発明の効果】

本発明の効果を従来の近々タイプとの比較により説明する。

【0026】

図4は前記特許文献5～7に開示されたものの具体的な実施例である。図4Aは非点収差の分布、図1Bは主子午線曲線上での度数変化を示している。この従来例において近用中心 (NP) から遠用中心 (FP) にかけての屈折力の累退は1.5Dで本発明の第1の実施例と同じである。また累進度数帯の長さ (NP-FPの長さ) は19mmである。遠用部の明視域の最大幅は50mm以上で中間部の明視域の最小幅は6mm、近用部の明視域は最大35mmである。側方部の非

点収差の最大は 1.4 D で近用中心の水平下方に位置している。またアイポイント (EP) は、レンズ幾何学中心にあり、近用中心から 5 mm 上方の主子午線曲線上 (M) にある。

【0027】

この従来例と本発明の第 1 の実施例を比較すると明らかなように、本発明のものは、累進度数帯の長さを長く設定することにより中間部の明視域が広くなり、パソコンの画面を見るなどのアイポイント近傍での明視野が広く使いやすい。また近用部の明視域も格段に広がっている。一方、遠用部では明視域は狭くなっており、またアイポイントから上方に離れているため使いづらくなっているようであるが、元々近々タイプの累進屈折力レンズでは遠用部のほとんどは眼鏡フレームに枠入れする際にカットされてしまうことと、用途がデスクワーク等の近方作業を主体としているため支障はない。側方部の非点収差は本発明によれば従来よりも低く抑えられているおり、またその最大となる位置が遠用部のほぼ水平側方にあるため、パソコン画面等の正面視からキーボードや資料を読む下方視が主体となるデスクワークの視作業にとって妨げとならない。さらにアイポイント位置は従来は近用中心から 5 mm 前後上方に設定されていたが、パソコン作業等で手元資料と画面とを交互に見る場合において画面を見るときに使われるアイポイント周辺と手元作業に使われる近用中心付近との距離が近かすぎて、首の上下動で調整する必要があった。本発明によればアイポイントの位置を 10 mm 前後としたことにより、首の上下動による調節することなしに自然な視線の使い方で作業ができ、長時間の作業でも疲れが少ない効果が得られた。

【0028】

以上のように本発明によれば従来に比べ、パソコン作業などのデスクワーク用として最適な累進屈折力レンズが提供できる。

【0029】

なお、ここまで累進面はレンズを構成する外面あるいは内面の一方の面として述べてきたが、本発明はそれに限定されず外面と内面の双方が累進的な非球面要素を持ち、相互作用の結果として所望の累進屈折力効果を達成するものも含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施例。A は収差分布、B は主子午線曲線上での度数変化を示す。

【図 2】 本発明の第 2 の実施例の収差図。

【図 3】 本発明の第 3 の実施例の収差図。

【図 4】 従来例。A は収差分布、B は主子午線曲線上での度数変化を示す。

【図 5】 累進屈折力レンズの構造を示す図。A は構造図、B は主子午線曲線上での屈折力変化を示す。

【符号の説明】

F：遠用部

I：中間部

N：近用部

F P：遠用中心

N P：近用中心

E P：枠入れ時アイポイント

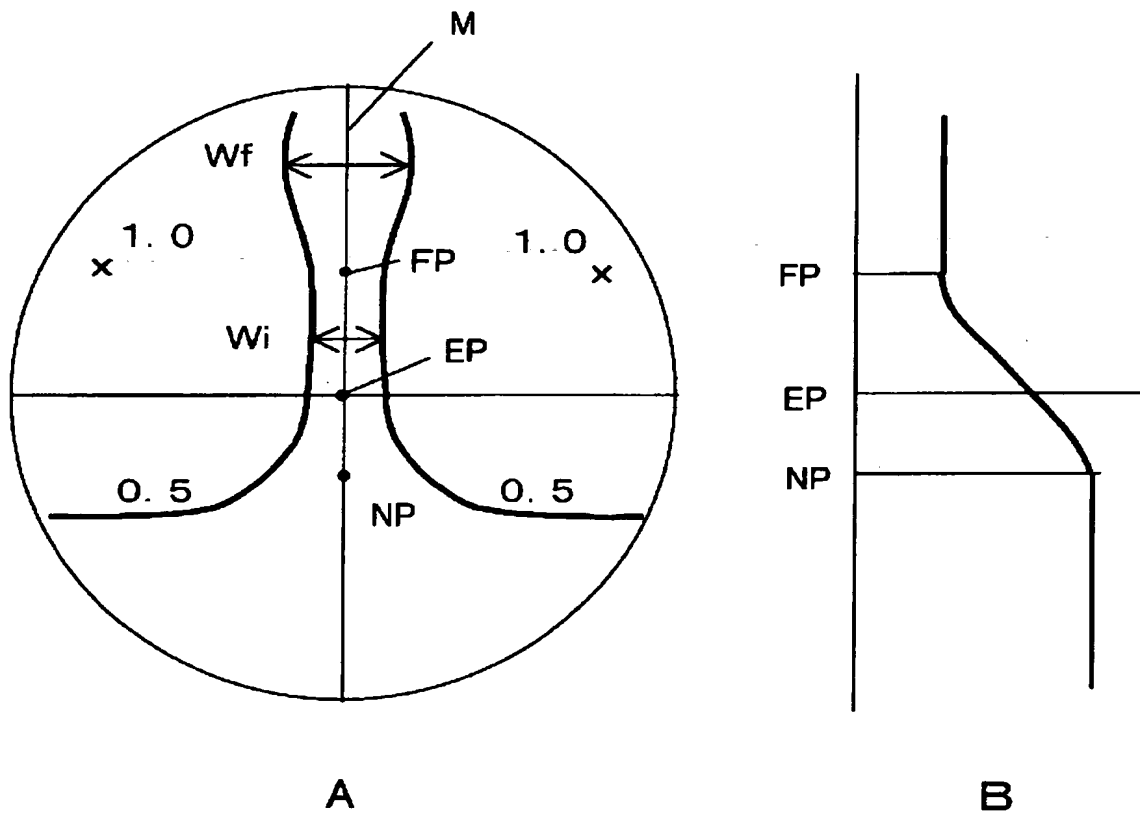
M：主子午線曲線

W f：遠用部の最大明視域の幅

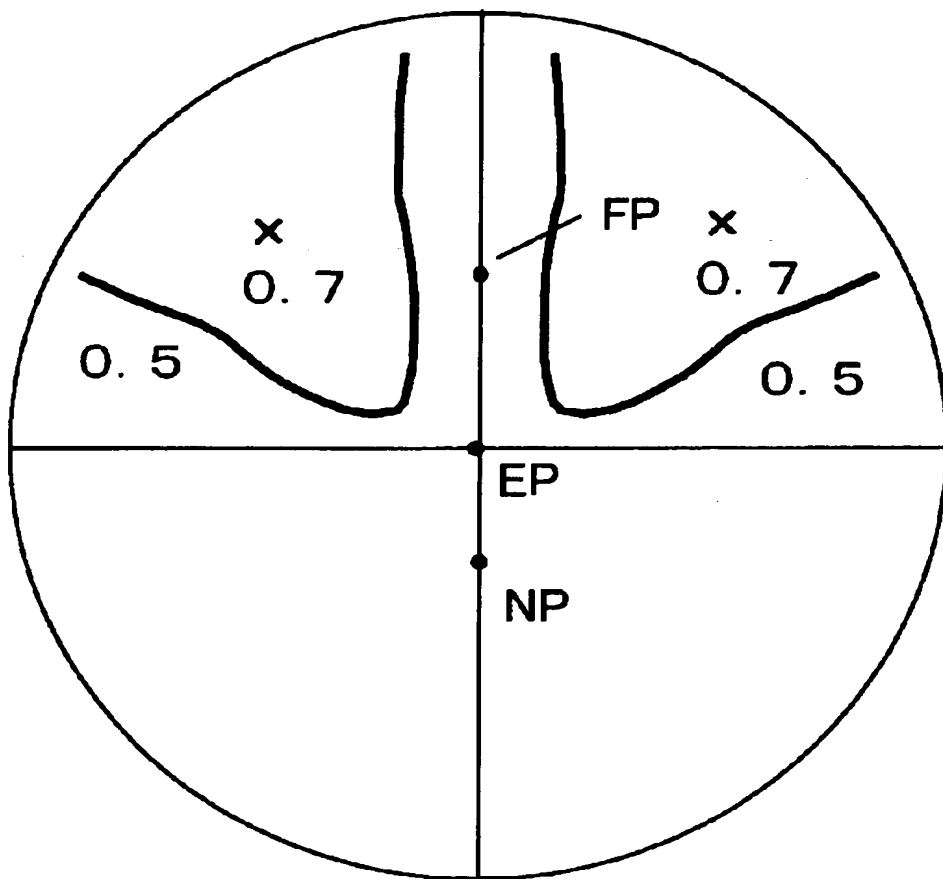
W i：中間部の最小明視域の幅

【書類名】 図面

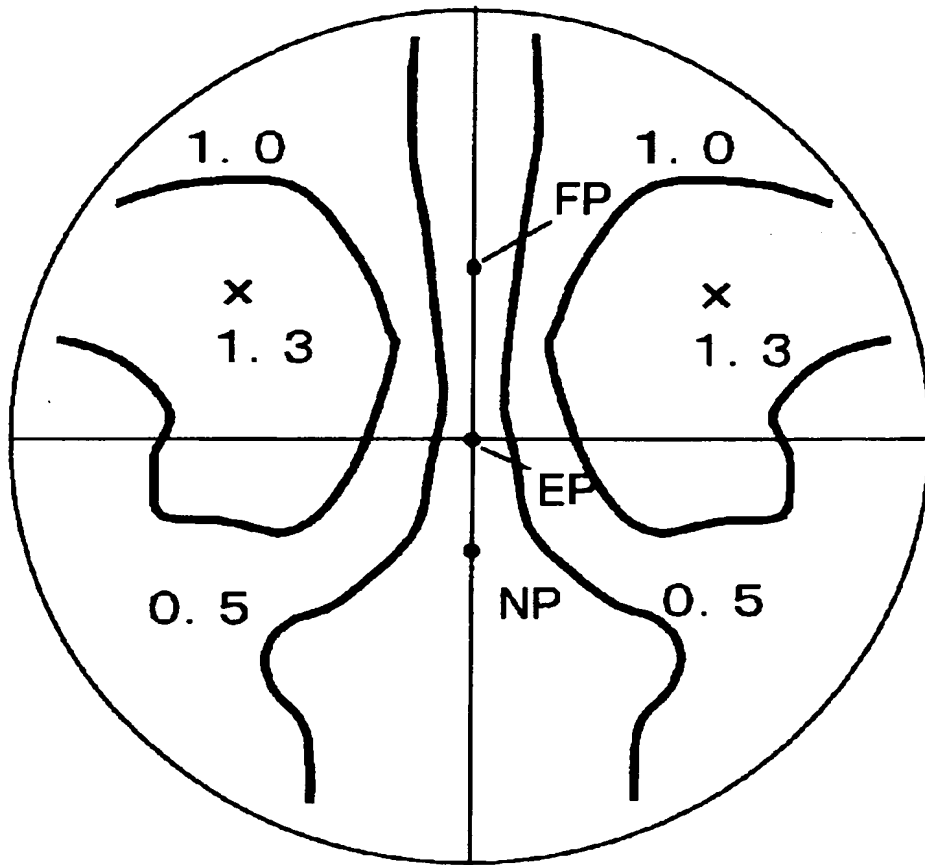
【図 1】



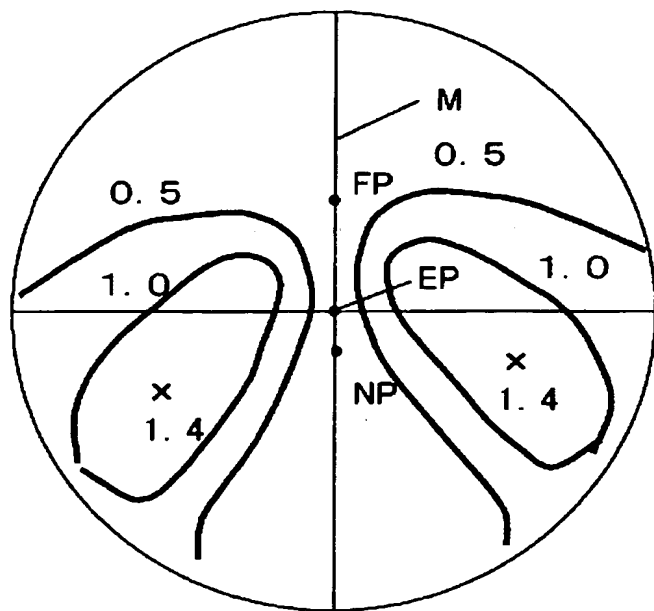
【図 2】



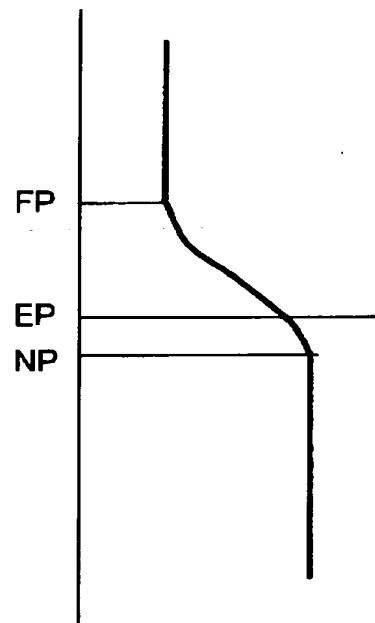
【図 3】



【図 4】

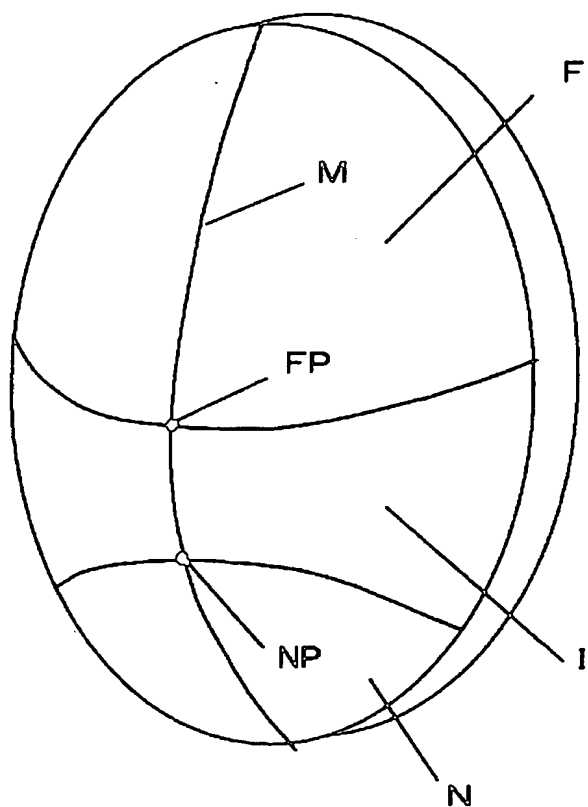


A

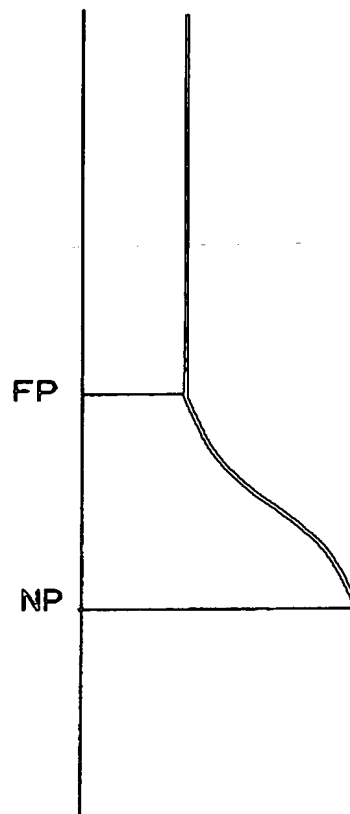


B

【図 5】



A



B

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】従来の近々タイプと呼ばれる累進屈折力レンズの問題を解決し、パソコン作業やその他のデスクワークなどで快適に使える、違和感の少ない累進屈折力レンズを提供する。

【解決手段】累进度数帯域の長さが22mm以上かつ28mm以下であり、かつ非点収差0.5ディオプトリー以下の領域として定義される明視域が遠用度数領域ではその水平方向の最大幅が該累进度数帯域での水平方向の最小幅の2倍以下であることを特徴とする累進屈折力レンズ。また非点収差0.5ディオプトリー以下の領域として定義される明視域が、近用度数領域において水平方向で最低30mm以上の幅を有することを特徴とする。また該レンズの側方に分布する非点収差の最大となる位置が該累进度数帯の上端である遠用中心のほぼ水平方向あるいはそれより上方に位置していることを特徴とする。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 6 0 9 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社